

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	V
-------------------------	---

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	XI
----------------------------	----

1 Einleitung	1
2 Gesetzliches Umfeld	5
3 Die Grundrisiken des Marktes	9
3.1 Zinsen	9
3.1.1 Zinsmethoden	9
3.1.2 Diskontfaktoren	10
3.1.3 Spot Rates	11
3.1.4 Forward Rates	11
3.2 Kurse	14
3.3 Ein Modell für die Grundrisiken des Marktes	15
3.3.1 Der Random Walk als Grundlage vieler Preis- und Risikomodelle	15
3.3.2 Die Grundrisiken des Marktes als Random Walks	17
4 Finanzinstrumente: Eine Systematik von Derivaten und Underlyings	25
4.1 Kassageschäfte	26
4.1.1 Geldmarktpapiere	26
4.1.1.1 Abzinsungspapiere	27
4.1.1.2 Zinstragende Papiere	28
4.1.1.3 Termineinlagen	29
4.1.1.4 Handelsusancen für Geldmarktinstrumente	30
4.1.2 Kapitalmarktpapiere	31
4.1.3 Swaps	34
4.2 Termingeschäfte	35
4.2.1 Forward Rate Agreements und Forwards	35
4.2.2 Financial Futures	35
4.3 Optionen	37
5 Methoden zur Bewertung von Finanzinstrumenten	41
5.1 Überblick über die Voraussetzungen	41
5.1.1 Marktteilnehmer bevorzugen bei gleichen Kosten und Risiken immer die Strategie mit dem größten Gewinn	41
5.1.2 Es gibt keine Möglichkeiten zur Arbitrage	41
5.1.3 Die Märkte sind unendlich liquide	41
5.1.4 Es gibt kein Kontrahentenrisiko	41
5.1.5 Es gibt keine „Reibungsverluste“	42
5.1.6 Kontinuierliches Handeln ist möglich	42
5.1.7 Der Logarithmus der relativen Preisänderungen eines Risikofaktors bildet einen Random Walk	42

5.1.8 Zinsen sind nicht stochastisch	42
5.1.9 Die Zinsstruktur ist konstant	42
5.1.10 Volatilitäten der Risikofaktoren sind nicht stochastisch	43
5.1.11 Volatilitäten der Risikofaktoren sind konstant	43
5.1.12 Dividendenrenditen der Risikofaktoren sind konstant	43
5.1.13 Korrelationen zwischen den Risikofaktoren sind konstant	43
5.2 Barwerte, Renditen und traditionelle Risikokennzahlen	43
5.2.1 Voraussetzungen für Barwertmethoden	43
5.2.2 Barwert und Yield-To-Maturity	43
5.2.3 Effektivzins und Net Present Value	45
5.2.4 Stückzinsen, Restschuld und Par Rates	48
5.2.5 Traditionelle Kennzahlen von Zinsinstrumenten	50
5.2.5.1 Die mittlere Laufzeit	50
5.2.5.2 Traditionelle Sensitivitäten	51
5.2.5.3 „Addition“ traditioneller Sensitivitäten	54
5.3 Arbitrage	56
5.3.1 Voraussetzungen für Arbitrage	56
5.3.2 Termingeschäfte	56
5.3.2.1 Terminkurs und Cash & Carry Arbitrage	57
5.3.2.2 Forward-Positionen	58
5.3.2.3 Future-Positionen und Basisrisiko	58
5.3.3 Optionen	59
5.3.3.1 Ober- und Untergrenzen für Optionspreise	59
5.3.3.2 Vorzeitige Ausübung amerikanischer Optionen	60
5.3.3.3 Beziehungen zwischen Put und Call	62
5.4 Binomial-Methoden: Cox, Ross & Rubinstein	63
5.4.1 Voraussetzungen für Binomialmodelle	63
5.4.2 Allgemeine Bäume	63
5.4.2.1 Das Underlying	63
5.4.2.2 Europäische und amerikanische Optionen	64
5.4.2.3 Termingeschäfte	66
5.4.3 Rekombinierende Bäume	67
5.4.3.1 Das Underlying	67
5.4.3.2 Die Binomialverteilung für Europäische Optionen und Futures	68
5.5 Martingale und Risikoneutralität	70
5.5.1 Voraussetzungen	70
5.5.2 Die allgemeine Martingal-Eigenschaft	70
5.5.3 Random-Walk und Binomial-Parameter	71
5.6 Exakte Analytische Methoden: Black-Scholes	74
5.6.1 Voraussetzungen für Black-Scholes	74
5.6.2 Das Binomialmodell für unendlich kleine Schritte	74
5.6.3 Plain Vanilla Optionen auf den Spotkurs	76
5.6.4 Plain Vanilla Optionen auf den Terminkurs	77
5.6.4.1 Optionen auf Futures	77
5.6.4.2 Optionen auf Forwards	79
5.7 Black-76 für Zinsderivate	79
5.7.1 Annahmen	79
5.7.1.1 Forward-Volatilitäten	79
5.7.1.2 Normal- versus lognormal verteilte Zinsänderungen	80
5.7.1.3 Stochastische Zinsen und Zinsstrukturmodelle	81

5.7.2 Zinsoptionen	82
5.8 Monte-Carlo-Simulationen	82
5.8.1 Annahmen	83
5.8.2 Ein einfaches Beispiel: Der Flächeninhalt eines Kreises	84
5.8.3 Die allgemeine Vorgehensweise der Monte-Carlo-Simulation	87
5.8.4 Monte-Carlo-Simulationen von Risikofaktoren	88
5.8.4.1 Simulation der zeitlichen Entwicklung eines Kurses	88
5.8.4.2 Simulation mehrerer miteinander korrelierter Kurse	91
5.8.5 Preisberechnung	94
6 Hedging	95
6.1 Voraussetzungen	95
6.2 Synthetische Derivate und die Black-Scholes Differentialgleichungen	95
6.2.1 Hedging von Derivaten mit Kassageschäften	96
6.2.1.1 Zwei Beispiele: Forwards und Futures als Derivate	97
6.2.2 Hedging von Derivaten mit Termingeschäften	99
6.2.2.1 Hedging mit Forwards	99
6.2.2.2 Hedging mit Futures	100
6.2.3 Hedge-Ratios für beliebige Kombinationen von Finanzinstrumenten	101
6.3 „Griechisches“ Risikomanagement mit Sensitivitäten	103
6.3.1 Sensitivitäten und die Wertänderung eines Portfolios	103
6.3.2 Omega und Beta	106
6.3.3 Addition von Sensitivitäten bzgl. verschiedener Underlyings	108
6.3.4 Optionssensitivitäten im Binomialmodell	109
6.3.5 Optionssensitivitäten im Black-Scholes Modell	110
6.3.6 Optionssensitivitäten mittels Monte-Carlo-Simulationen	111
7 Pricing und Hedging der wichtigsten Instrumente	113
7.1 Zinskassageschäfte	113
7.1.1 Zerobonds	113
7.1.1.1 Cash Flows und Barwert	113
7.1.1.2 Yield-To-Maturity und Par Rate	113
7.1.1.3 Sensitivitäten	113
7.1.2 Floater	114
7.1.2.1 Cash Flows und Barwert	114
7.1.2.2 Yield-To-Maturity, Par Rate und Sensitivitäten	116
7.1.3 Kuponbonds	116
7.1.3.1 Cash Flows und Barwert	116
7.1.3.2 Yield To Maturity	117
7.1.3.3 Par Rates	119
7.1.3.4 Sensitivitäten	121
7.1.4 Swaps	122
7.1.4.1 Cash Flows und Barwert	123
7.1.4.2 Yield To Maturity und Swap Rate	125
7.1.4.3 Sensitivitäten	125
7.1.5 Annuitätendarlehen	126
7.1.5.1 Cash Flows und Restschuld	126
7.1.5.2 Barwert	128
7.1.5.3 Yield To Maturity und Par Rates	131
7.1.5.4 Sensitivitäten	134

7.1.5.5 Bemerkungen zum Kreditrisiko	135
7.2 Zinstermingeschäfte.....	136
7.2.1 Forward Rate Agreements.....	136
7.2.2 Futures auf Zerobonds.....	136
7.2.3 Futures auf Kuponbonds	137
7.2.4 Forward Swaps.....	140
7.2.4.1 Barwert.....	140
7.2.4.2 Forward Swap Rates und Forward Yield To Maturity	141
7.2.5 Forward Bonds	145
7.2.5.1 Barwert.....	145
7.2.5.2 Forward Par Rate und Forward Yield To Maturity	145
7.3 Plain Vanilla Optionen und Futures	147
7.3.1 Futures und europäische Optionen auf Spot- und Futurekurse	148
7.3.2 Futures und amerikanische Optionen auf Spot- und Futurekurse	150
7.4 Index-Optionen und -Futures.....	153
7.5 Devisen-Optionen und -Futures.....	153
7.5.1 Put-Call-Äquivalenz bei Devisenoptionen.....	153
7.5.2 Devisentermingeschäfte und Swapsätze	154
7.6 Zinsoptionen	155
7.6.1 Optionen auf Bonds.....	155
7.6.2 Optionen auf Bond-Futures.....	156
7.6.3 Caps und Floors.....	156
7.6.3.1 Bewertung als Zins-Optionen (lognormalverteilte Zinsen)	157
7.6.3.2 Bewertung als Bond-Optionen (normalverteilte Zinsen).....	159
7.6.3.3 Collars und Put-Call Parität für Caps und Floors	161
7.6.4 Swaptions	162
7.6.4.1 Bewertung als Zins-Optionen (lognormalverteilte Zinsen)	163
7.6.4.2 Bewertung als Bond-Optionen (normalverteilte Zinsen).....	164
7.6.4.3 Put-Call Parität für Swap-Optionen.....	165
7.7 Exotische Optionen.....	166
7.7.1 Die klassische Definition einer Option	166
7.7.2 Die allgemeine Definition einer Option	166
7.7.3 Die gängigsten Exoten	166
7.7.3.1 Power Optionen	167
7.7.3.2 Cliquet Optionen.....	167
7.7.3.3 Lookback Options.....	167
7.7.3.4 Ladder-Optionen	167
7.7.3.5 Asiatische Optionen	167
7.7.3.6 Austausch Optionen	168
7.7.3.7 Rainbow Optionen	168
7.7.3.8 Compound Optionen.....	168
7.7.4 Klassifizierung und Bewertungsmöglichkeiten.....	168
7.7.5 Black Scholes für Exoten	169
7.7.5.1 Pay Later Optionen	169
7.7.5.2 Digitale Optionen.....	170
7.7.5.2.1 Cash or Nothing.....	170
7.7.5.2.2 Asset or Nothing.....	171
7.7.5.3 Barrier Optionen	172
7.7.6 Monte Carlo für europäische Exoten.....	175
7.7.7 Das Binomial-Modell für amerikanische Exoten.....	178

7.7.7.1.1 Rekombinierende Bäume für pfadunabhängige Optionen.....	178
7.7.7.1.2 Binomial-Büsche für pfadabhängige Optionen	180
7.8 Strukturierte Instrumente und Stripping	182
7.8.1 Kupon- und Liborstrips versus Anleihen	182
7.8.1.1 Kuponstrips	185
7.8.1.2 Liborstrips	186
7.8.2 Strukturierte Anleihen	187
7.8.2.1 Marktsituation	187
7.8.2.2 Asset-Swaps mit strukturierten Anleihen	188
7.8.3 Konventionen für das Stripping von Zinsinstrumenten	192
7.8.3.1 Tageberechnungskonventionen.....	193
7.8.3.2 Bankarbeitstage Konventionen	194
7.8.3.3 Konventionen-gerechtes Stripping.....	196
8 Risikomanagement	201
8.1 Von der Volatilität eines Risikofaktors zur Volatilität eines Portfolios.....	202
8.2 Value at Risk, Konfidenzniveau und Liquidationsperiode.....	204
8.3 Die Kovarianz-Matrix.....	208
8.4 Cash Flow Strukturen und Zinsrisiken	209
8.4.1 Kassageschäfte	211
8.4.2 Termingeschäfte	212
8.4.3 Optionen	213
8.4.3.1 Optionen auf Bonds	214
8.4.3.2 Optionen auf Bond-Futures.....	216
8.4.3.3 Caps und Floors	219
8.4.3.4 Swaptions.....	221
8.5 Interpolationen und Cash Flow Mapping	221
8.5.1 Interpolationen	221
8.5.2 Risiko-basiertes Cash Flow Mapping	222
8.5.3 Duration-basiertes Cash Flow Mapping.....	225
8.6 Die Varianz-Kovarianz-Methode	226
8.6.1 Der Value at Risk bzgl. eines einzelnen Risikofaktors	227
8.6.2 Der Value at Risk bzgl. mehrerer Risikofaktoren	227
8.7 Monte-Carlo-Simulationen.....	231
8.7.1 Aufbau der Kovarianzmatrix.....	231
8.7.2 Cholesky-Zerlegung der Kovarianzmatrix	231
8.7.3 Die Risikofaktoren als korrelierte Random Walks.....	232
8.7.4 Structured Monte Carlo	233
8.7.4.1 Simulation.....	233
8.7.4.2 Auswertung	233
8.8 Historische Simulation	234
8.9 Crash- und Stress-Testing: Worst Case Szenarien	236
8.10 Die Vor- und Nachteile der gängigen Value at Risk Methoden.....	237
8.11 Backtesting: Überprüfen der verwendeten Methode	238
8.11.1 Datensammlung.....	238
8.11.2 Anpassung des Value at Risk (gelbe Zone).....	238
8.11.3 Kriterien zur Ablehnung eines Modells (rote Zone)	240
8.11.4 Das Ampelkonzept der Aufsichtsbehörden.....	242
8.12 Organisatorische Implementierung des Risikomanagements.....	244
8.12.1 Identifizieren von Risiken	246

8.12.2 Quantifizieren der Risiken.....	249
8.12.2.1 Sensitivitätsanalysen.....	249
8.12.2.2 Risikoquantifizierung mittels Szenarien.....	253
8.12.3 Steuerung der Risiken.....	255
8.12.4 Kontrolle der Risikosteuerung.....	257
9 Die Ermittlung der Szenario- und Preisparameter.....	259
9.1 Arbitragefreie Zinsstrukturkurven.....	259
9.1.1 Moderne Methoden zum Aufbau von Zinskurven.....	260
9.1.2 Klassisches Bootstrapping.....	264
9.1.2.1 Bestimmung der Diskontfaktoren aus den Geldmarktsätzen.....	266
9.1.2.2 Auffüllen der „Swap-Gaps“.....	267
9.1.2.3 Die Diskontfaktoren für die Endfälligkeit jedes quotierten Swapsatzes.....	268
9.1.3 Interpolation der Spot Rates.....	271
9.2 Implizite Volatilitäten. Smiles und Volatilitätsindizes.....	272
9.3 Rendite, Volatilität und Korrelation aus historischen Kursbewegungen.....	274
9.4 Transformation zwischen Yield- und Preis-Volatilität.....	276
9.5 Transformation von Volatilitäten und Korrelationen in eine andere Währung.....	277
9.5.1 Die allgemeinen Transformationen für alle Risikofaktoren.....	277
9.5.2 Transformationen für Devisenkurse und Cross-Rates.....	281
9.6 Abschätzung der Fehler.....	283
9.6.1 Statistische Fehler unkorrelierter Messungen.....	284
9.6.2 Behandlung von Autokorrelationen.....	288
10 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.....	291
10.1 Wahrscheinlichkeit, Erwartungswert und Varianz.....	291
10.2 Multivariate Verteilungen, Kovarianz, Korrelation und Beta.....	292
10.3 Einige wichtige Verteilungen.....	295
10.3.1 Die Gleichverteilung.....	295
10.3.2 Die Binomialverteilung und Bernoulli-Versuche.....	295
10.3.3 Die Normalverteilung und der zentrale Grenzwertsatz.....	296
10.3.4 Die Lognormalverteilung.....	299
10.4 Transformationen zwischen Verteilungen.....	300
10.4.1 Summationen.....	300
10.4.2 Box-Muller Transformation.....	301
10.5 Stochastische Prozesse und Ito's Lemma.....	301
GLOSSAR.....	XIII
LITERATURVERZEICHNIS.....	XXXV
STICHWORTVERZEICHNIS.....	XXXIX